



BIOKONVERSI LIMBAH PANGAN MENJADI PROTEIN PAKAN HEWAN UJI BIOMEDIS: KASUS TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)

NASHWA CITRA AWWALIA



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Biokonversi Limbah Pangan menjadi Protein Pakan Hewan Uji Biomedis: Kasus Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2026

Nashwa Citra Awwalia
F4401221093



ABSTRAK

NASHWA CITRA AWWALIA. Biokonversi Limbah Pangan menjadi Protein Pakan Hewan Uji Biomedis: Kasus Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Dibimbing oleh ARIEF SABDO YUWONO.

Limbah pangan yang terus meningkat memerlukan pengelolaan yang efektif. Penelitian ini bertujuan memformulasi pakan tikus putih (*Rattus norvegicus*) berbasis biokonversi limbah pangan menggunakan larva *Black Soldier Fly* (BSF) serta menganalisis performa pertumbuhan hewan uji. Biokonversi dilakukan menggunakan 4 g telur BSF dan 34 kg limbah pangan selama 12 hari, kemudian larva hasil panen diolah menjadi pelet pakan dan diuji pada tikus putih galur *Sprague Dawley* selama 14 hari. Hasil penelitian menunjukkan tingkat reduksi limbah (D) sebesar 75,5%, indeks reduksi limbah (WRI) sebesar 6,3%/hari, dan laju konsumsi limbah segar (FMCR) sebesar 80,0 mg/larva/hari. Hasil uji proksimat menunjukkan pakan mengandung protein kasar 19,0%, lemak kasar 4,5%, serat kasar 1,6%, abu 13,7%, dan kadar air 13,5%. Pemberian pakan menghasilkan pertambahan berat badan harian (ADG) sebesar 8,0 g/hari, laju pertumbuhan spesifik (SGR) sebesar 1,0%/hari, rasio konversi pakan (FCR) sebesar 9,3, dan efisiensi pakan (FE) sebesar 10,7%, dengan pertambahan berat badan yang tidak berbeda nyata dibandingkan pakan komersial. Pakan berbasis larva BSF berpotensi sebagai alternatif pakan hewan uji biomedis yang berkelanjutan.

Kata kunci: biokonversi, *black soldier fly*, limbah pangan, protein pakan, tikus putih

ABSTRACT

NASHWA CITRA AWWALIA. Bioconversion of Food Waste into Feed Protein for Biomedical Laboratory Animals: A Case Study of White Rats (*Rattus norvegicus*). Supervised by ARIEF SABDO YUWONO.

The increasing amount of food waste requires effective management. This study aimed to formulate feed for white rats (*Rattus norvegicus*) using *Black Soldier Fly* (BSF) larvae through food waste bioconversion and evaluate growth performance. Bioconversion was carried out using 4 g of BSF eggs and 34 kg of food waste for 12 days. Harvested larvae were processed into feed pellets and tested on *Sprague Dawley* rats for 14 days. The results showed a waste reduction (D) of 75.5%, a waste reduction index (WRI) of 6.3%/day, and a fresh matter consumption rate (FMCR) of 80.0 mg/larva/day. Proximate analysis showed crude protein of 19.0%, crude fat of 4.5%, crude fiber of 1.6%, ash of 13.7%, and moisture of 13.5%. The feed resulted in an average daily gain (ADG) of 8.0 g/day, a specific growth rate (SGR) of 1.0%/day, a feed conversion ratio (FCR) of 9.3, and a feed efficiency (FE) of 10.7%, with no significant difference in body weight gain. BSF-based feed has potential as a sustainable alternative feed for biomedical laboratory animals.

Keywords: bioconversion, black soldier fly, feed protein, food waste, white rat



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



BIOKONVERSI LIMBAH PANGAN MENJADI PROTEIN PAKAN HEWAN UJI BIOMEDIS: KASUS TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)

NASHWA CITRA AWWALIA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada
Program Studi Sarjana Teknik Sipil dan Lingkungan

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Eng. Allen Kurniawan, S.T., M.T.
- 2 Jihan Nur Azizah S.T., M.T.

Perpustakaan IPB University



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Biokonversi Limbah Pangan menjadi Protein Pakan Hewan Uji
Biomedis: Kasus Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Nama : Nashwa Citra Awwalia
NIM : F4401221093

Disetujui oleh

Pembimbing:
Prof. Dr. Ir. Arief Sabdo Yuwono, M.Sc.
NIP. 19660321 199003 1 012



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sarjana Teknik Sipil dan
Lingkungan:
Ir. Tri Sudibyo S.T., M.Sc., Ph.D., IPM
NIP. 19840530 201404 1 000



Tanggal Ujian:
19 Juni 2026

Tanggal Lulus: 06 JUL 2026



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala limpahan rahmat, karunia, dan kemudahan-Nya sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik. Penelitian yang dilaksanakan mulai pada bulan Februari 2026 hingga Mei 2026 ini mengangkat tema biokonversi limbah pangan, dengan judul "Biokonversi Limbah Pangan menjadi Protein Pakan Hewan Uji Biomedis: Kasus Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)".

Penyusunan skripsi ini merupakan bagian penting dalam proses akademik penulis di Program Studi Sarjana Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik dan Teknologi, Institut Pertanian Bogor. Dalam perjalanannya, penulis memperoleh banyak dukungan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Arief Sabdo Yuwono, M.Sc., selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Eng. Allen Kurniawan, S.T., M.T. dan Jihan Nur Azizah, S.T., M.T., selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun sehingga skripsi ini dapat disempurnakan.
3. Bapak Awaludin Setiyawan, Ibu Ratnaningsih, dan Emir Firazy Kusuma, sebagai keluarga yang senantiasa menjadi sumber semangat. Dukungan, doa, dan motivasi yang diberikan senantiasa menjadi kekuatan bagi penulis.
4. Sahabat penulis, Amalia dan Nada yang selalu memberi tawa, canda, serta dukungan walaupun saling berjauhan.
5. Teman penulis "*Girlies*", yaitu Najwa, Sia, dan Monic, yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan senantiasa menjadi pendengar yang baik selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi.
6. Rekan-rekan satu bimbingan, yaitu Adel, Maesa, Vatica, Vivi, Saddam, Antoni, dan Salman, atas kebersamaan, bantuan, semangat, serta diskusi yang telah diberikan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi dasar yang baik bagi pelaksanaan penelitian selanjutnya. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan ke depannya.

Bogor, Juni 2026

Nashwa Citra Awwalia

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	iv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tikus Putih sebagai Hewan Uji Biomedis	4
2.2 <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) sebagai Agen Biokonversi	4
2.3 Biokonversi Limbah Pangan menggunakan Larva BSF	4
2.4 Komposisi Pakan Tikus Putih	5
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Prosedur Penelitian	6
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Karakteristik Biokonversi Limbah Pangan dengan Larva BSF	10
4.2 Aplikasi Pakan Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>)	11
4.3 Pertumbuhan Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>)	12
4.4 Kondisi Lingkungan Pemeliharaan Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>)	14
4.5 Keterbatasan Penelitian	14
V SIMPULAN DAN SARAN	15
5.1 Simpulan	15
5.2 Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
LAMPIRAN	22
RIWAYAT HIDUP	26

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

1	Formulasi pakan standar AIN-93G	5
2	Persamaan karakteristik biokonversi limbah pangan	7
3	Komposisi pakan buatan	8
4	Persamaan parameter pertumbuhan tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>)	9
5	Hasil karakteristik biokonversi limbah pangan dengan larva BSF	10
6	Hasil uji proksimat pakan buatan	11
7	Parameter pertumbuhan tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>)	13
8	Suhu dan kelembapan relatif ruang pemeliharaan	14

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir prosedur penelitian	6
2	Rata-rata berat badan tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>)	12

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Laporan hasil uji proksimat pakan buatan	23
2	Lampiran 2 Berat badan harian tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>)	24
3	Lampiran 3 Hasil uji <i>Independent Sample t-Test</i>	25